



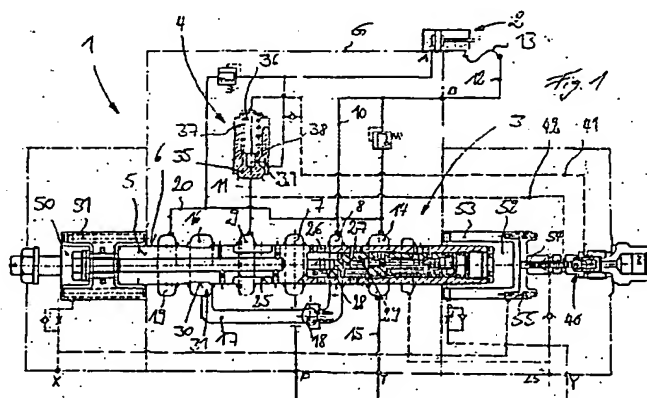
71 Anmelder:
Linde AG, 65189 Wiesbaden, DE

72 Erfinder:
Kropp, Walter, Dipl.-Ing.(FH), 63834 Sulzbach, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Ventilanordnung für einen hydraulischen Verbraucher

57 Die Erfindung betrifft eine Ventilanordnung (1) für einen hydraulischen Verbraucher (2), insbesondere doppelt wirkenden Verbraucher mit einer Anhebeseite (A) und einer Absenkeite (B), wobei die Ventilanordnung (1) ein Wegeventil (3), eine Sicherungseinrichtung (4) sowie eine Einrichtung zur Einspeisung des der Anhebeseite (A) des Verbrauchers (2) ausströmenden Druckmittels in die Absenkeite (B) des Verbrauchers (2) in einer Stellung zum Absenken einer am Verbraucher (2) angreifenden Last aufweist. Die Aufgabe, eine Ventilanordnung zur Verfügung zu stellen, die mit geringem Bauaufwand hinsichtlich der Vermeidung eines Füllungs mangels am Verbraucher verbessert ist, wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass mittels der Ventilanordnung (1) das aus der Anhebeseite (A) des Verbrauchers (2) ausströmende Druckmittel aufstaubar ist und der Absenkeite (B) des Verbrauchers (2) zuführbar ist. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weist das Wegeventil (3) einen die Anhebeseite (A) mit der Absenkeite (B) verbindenden Strömungskanal (17) auf, wobei am Wegeventil (3) eine einen Staudruck erzeugende Einrichtung (31) vorgesehen ist, die zwischen der Anhebeseite (A) des Verbrauchers (2) und dem Verbindungskanal (17) angeordnet ist. Die einen Staudruck erzeugende Einrichtung (31) kann als am Steuerschieber (5) des Wegeventils (3) ausgebildete Steuernut (30) ausgebildet sein.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ventilanordnung für einen hydraulischen Verbraucher, insbesondere doppelt wirkenden Verbraucher mit einer Anhebeseite und einer Absenkseite, wobei die Ventilanordnung ein Wegeventil, eine Sicherungseinrichtung sowie eine Einrichtung zur Einspeisung des der Anhebeseite des Verbrauchers ausströmenden Druckmittels zur Absenkseite des Verbrauchers in einer Stellung zum Absenken einer am Verbraucher angreifenden Last aufweist.

[0002] Derartige Ventilanordnungen werden an lasttragenden Elementen, beispielsweise als Auslegerzylindern ausgebildeten Verbrauchern, von Erdbaumaschinen, beispielsweise Baggern, eingesetzt. Mittels des Wegeventils kann hierbei die Bewegungsrichtung und die Bewegungsgeschwindigkeit des Verbrauchers gesteuert werden. Um ein Absinken der am Verbraucher angreifenden Last zu verhindern, ist gemäß geltenden Sicherheitsvorschriften eine Sicherungseinrichtung gegen Rohrbruch oder Schlauchbruch am Verbraucher erforderlich.

[0003] Bei bekannten Ventilanordnungen sind die Sicherungseinrichtungen direkt am Verbraucher, beispielsweise dem Auslegerzylinder, angeordnet, wobei das den Auslegerzylinder steuernde Wegeventil zusammen mit weiteren Verbrauchern steuernden Wegeventilen zu einem Steuerblock zusammengefasst ist, der in der Regel im Oberwagen eines Baggers angeordnet ist. Von den Wegeventilen zu den entsprechenden Verbrauchern sind hierbei Rohre und/oder Schläuche geführt. Zudem sind Bauformen bekannt, bei denen das Wegeventil zusammen mit der Sicherungseinrichtung zu einer Einheit zusammengefasst und am Auslegerzylinder angeordnet ist.

[0004] Zur Verringerung des Energieverbrauchs und zur Vermeidung von Füllungsmangel an der Absenkseite des Verbrauchers ist bei derartigen Ventileinrichtungen weiterhin eine Einrichtung vorgesehen, die in einer Stellung zum Absenken einer am Verbraucher angreifenden Last das aus der Anhebeseite des Verbrauchers ausströmende Druckmittel zur Absenkseite des Verbrauchers führt. Dadurch kann in einer Stellung zum Absenken der am Verbraucher angreifenden Last der von der Pumpe zu liefernde Druckmittelstrom reduziert werden.

[0005] Bei bekannten Einrichtungen erfolgt die Einspeisung des der Absenkseite zuströmenden Druckmittels mit dem Rücklaufdruckniveau der Anhebeseite des Verbrauchers, das durch die Verbindung der Anhebeseite mit dem Behälter dem Behälterdruck entspricht. Der Behälter ist in der Regel auf einen geringen Vorspanndruck, beispielsweise 3–5 bar, vorgespannt. Diese Vorspannung ist jedoch insbesondere bei hohen Senkgeschwindigkeiten und somit einem hohen Druckmittelbedarf an der Absenkseite des Verbrauchers nicht ausreichend, einen Füllungsmangel an der die Zulaufseite bildende Absenkseite des Verbrauchers wirksam zu vermeiden. Mit einer höheren Vorspannung des Behälters ist es möglich, einen Füllungsmangel beim Senken zu vermeiden, im Hebenbetrieb treten hierdurch jedoch hohe Leistungsverluste auf.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Ventilanordnung der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, die mit geringem Bauaufwand hinsichtlich der Vermeidung eines Füllungsmangels am Verbraucher verbessert ist.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass mittels der Ventilanordnung das aus der Anhebeseite des Verbrauchers ausströmende Druckmittel aufstau- bar ist und der Absenkseite des Verbrauchers zuführbar ist.

[0008] Erfindungsgemäß wird somit durch die Ventilan-

ordnung in einer Stellung zum Absenken der am Verbraucher angreifenden Last der von Anhebeseite des Verbrauchers ausströmende Druckmittelstrom auf einen vorbestimmten Druck aufgestaut und der Absenkseite des Verbrauchers zugeführt. Dadurch wird im Senkenbetrieb ein erhöhtes Rücklaufdruckniveau erzielt, wodurch ein Füllungsmangel an der Absenkseite des Verbrauchers bei hohen Senkgeschwindigkeiten wirksam vermieden werden kann.

[0009] Ein einfacher Aufbau ergibt sich, wenn das Wegeventil einen die Anhebeseite mit der Absenkseite verbindenden Strömungskanal aufweist, wobei am Wegeventil eine einen Staudruck erzeugende Einrichtung vorgesehen ist, die zwischen der Anhebeseite des Verbrauchers und dem Strömungskanal angeordnet ist. Für die Einspeisefunktion ist somit lediglich am Wegeventil ein zusätzlicher Strömungskanal für die Zurückführung des aus der Anhebeseite ausströmenden Druckmittels zur Absenkseite erforderlich, wobei mittels der Einrichtung auf einfache Weise ein erhöhtes Rücklaufdruckniveau erzielt wird.

[0010] Zweckmäßigerweise weist das Wegeventil eine mit der Anhebeseite des Verbrauchers in Verbindung stehende Ringnut, eine mit der Absenkseite des Verbrauchers in Verbindung stehende Ringnut, eine mit einer Pumpe in Verbindung stehende Ringnut und eine an einen Behälter angeschlossene Ringnut auf, wobei der Strömungskanal von der mit der Absenkseite des Verbrauchers in Verbindung stehenden Ringnut zu einer weiteren Ringnut geführt ist, die mittels einer an einem Steuerschieber des Wegeventils angeordneten Drosselstelle mit der mit der Anhebeseite in Verbindung stehenden Ringnut in Verbindung bringbar ist, wobei die einen Staudruck erzeugende Einrichtung im Bereich der weiteren Ringnut angeordnet ist. Hierdurch kann auf einfache Weise in einer Stellung zum Absenken einer am Verbraucher anstehenden Last mittels des Strömungskanal die Anhebeseite mit der Absenkseite verbunden werden und mittels der Einrichtung ein Staudruck in der Rücklaufseite erzeugt werden.

[0011] Sofern die einen Staudruck erzeugende Einrichtung ablaufseitig mit einer Ringnut in Verbindung steht, die an den Behälter angeschlossen ist, kann für die Einspeisung auf der Absenkseite nicht erforderliches, aus der Anhebeseite ausströmendes Druckmittel zum Behälter strömen.

[0012] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die einen Staudruck erzeugende Einrichtung als am Steuerschieber des Wegeventils ausgebildete Steuernut ausgebildet, die einen in Abhängigkeit von der Auslenkung des Wegeventils veränderbaren Steuerquerschnitt aufweist. Mittels eines zusätzlichen von einer Steuernut gebildeten Steuerquerschnitts kann auf einfache Weise ein Staudruck aufgestaut werden.

[0013] In einer bevorzugten Ausgestaltungsform steuert die Steuernut in Abhängigkeit von der Auslenkung des Steuerschiebers eine Verbindung der weiteren Ringnut mit der mit dem Behälter in Verbindung stehenden Ringnut an. Mittels einer derartigen Steuernut kann in einer Stellung zum Absenken einer am Verbraucher angreifenden Last mit geringem Aufwand ein über den Kolbenhub des Steuerschiebers des Wegeventils vorbestimmter Staudruck in dem Strömungskanal erzeugt werden.

[0014] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die einen Staudruck erzeugende Einrichtung als Vorspannventil ausgebildet. Mit einem Vorspannventil kann mit geringem Bauaufwand ein erhöhter Rücklaufdruck erzeugt werden.

[0015] Zweckmäßigerweise ist hierbei das Vorspannventil im Steuerschieber des Wegeventils angeordnet und weist einen federbelasteten Vorspannkolben auf, der eingangsseitig mit der weiteren Ringnut und ausgangsseitig mit der an den

Behälter angeschlossenen Ringnut in Verbindung steht. Dadurch ergibt sich ein geringer zusätzlicher Bauaufwand und Bauraumbedarf für das Vorspannventil.

[0016] Sofern in einem von der mit der Anhebeseite des Verbrauchers in Verbindung stehenden Ringnut des Wegeventils zur Anhebeseite des Verbrauchers geführten Druckmittelkanal ein Sperrventil zur leckölfreien Abspernung der Anhebeseite angeordnet ist, das mittels eines Vorsteuerventils in einer Stellung zum Absenken einer am Verbraucher angreifenden Last aufsteuerbar ist kann der Verbraucher auf einfache Weise abgesperrt werden, wobei das Sperrventil die Funktion der Sicherungseinrichtung gegen Rohr- und/oder Schlauchbruch aufweist.

[0017] Das Sperrventil kann auf einfache Weise in eine Öffnungsstellung aufgesteuert werden, wenn das Vorsteuerventil als Absperrventil ausgebildet ist, das eingangsseitig mit einem mit der Anhebeseite des Verbrauchers in Verbindung stehenden Steuerdruckraum des Sperrventils in Verbindung steht und ausgangsseitig an die mit der Anhebeseite des Verbrauchers in Verbindung stehende Ringnut des Wegeventils angeschlossen ist.

[0018] Gemäß einer Ausgestaltungsform der Erfindung, bei der das Wegeventil als hydraulisch angesteuertes Wegeventil ausgebildet ist, ergibt sich zur Steuerung des Sperrventils ein geringer Aufwand, wenn das Vorsteuerventil hydraulisch ansteuerbar ist und von einem das Wegeventil in eine Stellung zum Absenken einer am Verbraucher angreifenden Last beaufschlagenden Steuerdruck in eine Öffnungsstellung beuschlagbar ist.

[0019] Zweckmäßigerweise steht das Vorsteuerventil mit einem Steuerkolben in Verbindung, der in einem das Wegeventil in eine Stellung zum Absenken einer am Verbraucher angreifenden Last beaufschlagenden Steuerdruckraum angeordnet ist. Dadurch kann auf einfache Weise das Vorsteuerventil von dem das Wegeventil beaufschlagenden Steuerdruck angesteuert werden.

[0020] Mit besonderem Vorteil ist der Steuerkolben als Hohlkolben ausgebildet. Dadurch ergibt sich eine günstige Bauform mit einer geringen Baulänge, da der Steuerschieber des Wegeventils im Bereich des Steuerdruckraums zumindest teilweise innerhalb des Hohlkolbens angeordnet werden kann.

[0021] Durch die günstige Bauform mit geringer Baulänge und das die Funktion der Sicherungseinrichtung aufweisenden Sperrventil kann die Ventilanordnung an der Anhebeseite des Verbrauchers angeordnet werden. Durch kurze Strömungswege und durch den mittels des Wegeventils erzeugten erhöhten Rücklaufdruck kann ein Füllungsmangel an der Absenkseite des Verbrauchers in einer Stellung zum Senken einer am Verbraucher angreifenden Last bei hohen Senkgeschwindigkeiten wirkungsvoll vermieden werden.

[0022] Besondere Vorteile ergeben sich bei einer Verwendung einer erfindungsgemäßen Ventilanordnung zur Steuerung des Auslegerzylinders einer Erdbaumaschine, insbesondere eines Baggers. Mit der erfindungsgemäßen Ventileinrichtung kann ein Auslegerzylinder eines Baggers auf einfache Weise gesteuert werden, wobei durch die Ventilanordnung neben einer Sicherungseinrichtung mit geringem Bauaufwand ein Füllungsmangel an der Absenkseite des Auslegerzylinders wirkungsvoll vermieden werden kann. Durch die günstige Bauform mit geringer Baulänge kann die Ventilanordnung zudem direkt an der Anhebeseite des Auslegerzylinders angeordnet werden.

[0023] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der in den schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Hierbei zeigt

[0024] Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Ventilanordnung und

[0025] Fig. 2 eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Ventilanordnung.

[0026] In der Fig. 1 ist eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Ventilanordnung 1 zur Steuerung eines doppeltwirkenden Verbrauchers 2 gezeigt, beispielsweise eines Auslegerzylinders einer als Bagger ausgebildeten Erdbaumaschine.

[0027] Die Ventilanordnung 1 umfasst ein Wegeventil 3 und eine Sicherungseinrichtung 4. Das Wegeventil 3 ist als Längsschieberventil mit einem Steuerschieber 5 ausgebildet, der in einer Gehäusebohrung 6 eines schematisch dargestellten Gehäuses G längsverschiebbar angeordnet ist. In der Gehäusebohrung 6 ist eine Ringnut 7 ausgebildet, die mit einer Förderleitung einer Pumpe in Verbindung steht. Benachbart zur Ringnut 7 sind Ringnuten 8 und 9 angeordnet, wobei die Ringnut 8 mit einem zu einer Absenkseite B des Verbrauchers 2 geführten Druckmittelkanal 10 in Verbindung steht. Die Ringnut 9 ist mittels eines Druckmittelkanals 11 an eine Anhebeseite A des Verbrauchers 2 angeschlossen. Die Ventilanordnung 1 ist hierbei an der Anhebeseite A des Verbrauchers 2 angeordnet, wobei vom Druckmittelkanal 10 zur Absenkseite B des Verbrauchers eine Rohrleitung 12 und/oder eine Schlauchleitung 13 geführt ist. Eine benachbart zur Ringnut 8 an der Gehäusebohrung 6 ausgebildete Ringnut 14 ist an eine zu einem Behälter geführte Behälterleitung 15 angeschlossen. Benachbart zur Ringnut 9 ist an der Gehäusebohrung 6 eine weitere Ringnut 16 ausgebildet, die mit einem im Gehäuse ausgebildeten Strömungskanal 17 in Verbindung steht, der zur Ringnut 8 und somit zur Absenkseite B des Verbrauchers geführt ist. In dem Strömungskanal 17 ist hierbei ein in Richtung zur Absenkseite B öffnendes Rückschlagventil 18 angeordnet. Benachbart zur Ringnut 16 ist eine Ringnut 19 in der Gehäusebohrung 6 ausgebildet, die mittels einer Zweigleitung 20 mit der Behälterleitung 15 in Verbindung steht.

[0028] Am Steuerschieber 5 ist im Bereich der Ringnut 9 eine von einer Radialnut gebildete Drosselstelle 25 angeordnet, die entsprechend der Auslenkung des Steuerschiebers 5 eine Verbindung der Ringnut 9 mit der Ringnut 7 bzw. der Ringnut 9 mit der Ringnut 16 herstellt. In dem Steuerschieber 5 ist weiterhin eine Längsbohrung 28 ausgebildet, von der Querbohrungen 26, 27 ausgehen, die entsprechend der Auslenkung des Steuerschiebers 5 Drosselquerschnitte zur Verbindung der Ringnut 7 mit der Ringnut 8 bzw. der Ringnut 8 mit der Ringnut 14 herstellen. In der Längsbohrung 28 ist hierbei ein Längsschieber 29 angeordnet, der die Funktion einer Druckwaage aufweist.

[0029] Im Bereich der Ringnut 16 ist am Steuerschieber 5 ein weiterer, von einer Steuernut 30 gebildeter Steuerquerschnitt ausgebildet, der die Funktion einer einen Staudruck erzeugende Einrichtung 31 aufweist. Die Steuernut 30 sperrt hierbei in der dargestellten Stellung des Längsschiebers 5 die Verbindung der Ringnut 16 mit der Ringnut 19 und gibt bei nach in der Fig. 1 links ausgelenktem Steuerschieber 5 in Abhängigkeit von der Auslenkung einen Steuerquerschnitt von der Ringnut 16 zur Ringnut 19 frei.

[0030] In dem Druckmittelkanal 11 ist ein Sperrventil 35 angeordnet, das die Funktion der Sicherungseinrichtung 4 aufweist und die Anhebeseite A des Verbrauchers 2 leckölfrei abspernt. Ein in Richtung einer Sperrstellung wirkender Steuerdruckraum 36 des Sperrventils ist neben einer Feder 37 von dem an der Anhebeseite A des Verbrauchers anstehenden Verbraucherdruck beaufschlagt. Hierzu ist im Sperrventil 35 eine Verbindungshohrung 38 angeordnet, die den Steuerdruckraum 36 mit dem mit der Anhebeseite A des Verbrauchers 2 in Verbindung stehenden Abschnitt des Druckmittelkanals 11 verbindet. Das Sperrventil 35 ist in einer Stellung des Wegeventils 3 zum Absenken der am Ver-

braucher 2 angreifenden Last mittels eines Vorsteuerventils 40 aufsteuerbar. Das Vorsteuerventil 40 ist als Absperrventil ausgebildet, das die Verbindung einer mit dem Steuerdruckraum 36 des Sperrventils 35 in Verbindung stehenden Steuerleitung 41 mit einer Steuerleitung 42 steuert, die an den Druckmittelkanal 11 zwischen dem Sperrventil 35 und der Ringnut 9 angeschlossen ist. Am Sperrventil 35 ist hierbei eine in Richtung einer Öffnungsstellung wirkende Steuerfläche 39 ausgebildet, die von dem an der Anhebeseite A des Verbrauchers 2 anstehenden Druck beaufschlagbar ist.

[0031] Das Vorsteuerventil 40 und das Wegeventil 3 sind hydraulisch ansteuerbar. Am Wegeventil 3 ist hierbei ein erster Steuerdruckraum 50 ausgebildet, der mit einem Steuerdruck X beaufschlagbar ist. Durch im Steuerdruckraum 50 anstehenden Steuerdruck X wird der Steuerschieber 5 nach in der Figur rechts in eine Stellung zum Anheben der am Verbraucher 2 angreifenden Last beaufschlagt. Im Steuerdruckraum 50 ist hierbei eine aus einer Feder 51 gebildete Zentriereinrichtung angeordnet, die den Steuerschieber 5 in die dargestellte Neutralstellung beaufschlagt. Ein dem Steuerdruckraum 50 gegenüberliegender Steuerdruckraum 52 ist mit einem Steuerdruck Y beaufschlagbar, wobei bei anstehendem Steuerdruck Y der Steuerschieber 5 nach in der Figur links in eine Stellung zum Absenken der am Verbraucher 2 angreifenden Last beaufschlagt wird.

[0032] Zur Steuerung des Vorsteuerventils 40 ist im Steuerdruckraum 52 ein als Hohlkolben ausgebildeter Steuerkolben 53 angeordnet, der mit einem Betätigungsstößel 54 zur Steuerung des Vorspannventils 40 in Verbindung steht. Bei anstehendem Steuerdruck Y wird hierbei der Steuerkolben 53 nach in der Figur rechts beaufschlagt, wodurch über den Betätigungsstößel 54 das Vorsteuerventil 40 in eine Öffnungsstellung aufsteuerbar ist, in der die Steuerleitung 41 mit der Steuerleitung 42 in Verbindung steht. Mittels einer Feder 55 ist der Steuerkolben 53 nach in der Figur links beaufschlagbar, so dass das Vorsteuerventil 40 durch den in der Steuerleitung 41 anstehenden Druck in eine Sperrstellung beaufschlagbar ist.

[0033] Bei einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Ventilanordnung gemäß der Fig. 2 ist die einen Staudruck erzeugende Einrichtung 31 als Vorspannventil 60 ausgebildet, das in einer im Steuerschieber 5 ausgebildeten Längsbohrung 61 angeordnet ist. Das Vorspannventil 60 weist einen Ventilkolben 62 auf, der einen in der Längsbohrung 61 angeordneten Ventilsitz ansteuert. Die Längsbohrung 61 steht hierbei mittels Querbohrungen 63 mit der Ringnut 16 in Verbindung. Weitere mit der Längsbohrung 61 in Verbindung stehende Querbohrungen 64 stehen mit der Ringnut 19 in Verbindung. Zwischen den Querbohrungen 63 und 64 ist hierbei in der Längsbohrung 61 der Ventilsitz des Vorspannventils 60 ausgebildet. In Richtung der Sperrstellung ist das Vorspannventil 60 durch eine Feder 65 beaufschlagt.

[0034] In der in der Fig. 1 bzw. Fig. 2 dargestellten Neutralstellung der Ventilanordnung ist mittels der Drosselstelle 25 des Wegeventils 3 die Verbindung des Druckmittelkanals 11 mit der Ringnut 7 bzw. der Ringnut 16 gesperrt. Mittels der Querbohrungen 26, 27 ist ebenfalls die Verbindung des Druckmittelkanals 10 mit der Ringnut 7 bzw. der Ringnut 14 gesperrt. Das Wegeventil 3 befindet sich somit in der Sperrstellung. Der an der Anhebeseite A des Verbrauchers 2 anstehende Verbraucherdruck steht über die am Sperrventil 35 ausgebildete Verbindungsbohrung 38 im Steuerdruckraum 36 des Sperrventils 35 an. Die an den Steuerdruckraum 36 angeschlossene Steuerdruckleitung 41 ist hierbei mittels des Vorsteuerventils 40 abgesperrt. Das Sperrventil 35 wird somit von dem an der Anhebeseite A des Verbrauchers 2 anstehenden Verbraucherdruck in die Sperrstellung beauf-

schlagt, wodurch die Anhebeseite A des Verbrauchers 2 leckölfrei abgesperrt ist und somit ein Absinken der am Verbraucher 2 anstehenden Last verhindert wird.

[0035] In einer Stellung zum Absenken der am Verbraucher 2 angreifenden Last wird durch in dem Steuerdruckraum 52 anstehenden Steuerdruck Y der Steuerschieber 5 des Wegeventils 3 entgegen der Kraft der Feder 51 nach in der Fig. 1 bzw. 2 links ausgelenkt. Über die Querbohrungen 26, 27 und die Längsbohrung 28 wird hierbei eine Verbindung der Ringnut 7 mit der Ringnut 8 hergestellt, wodurch der mit der Absenkseite B des Verbrauchers 2 in Verbindung stehende Druckmittelkanal 10 an die Förderleitung der Pumpe angeschlossen ist. Über die Drosselstelle 25 wird weiterhin eine Verbindung der Ringnut 9 mit der Ringnut 16 hergestellt. Durch den in dem Steuerdruckraum 52 anstehenden Steuerdruck Y wird weiterhin das Vorsteuerventil 40 in eine Öffnungsstellung beaufschlagt, in der die Steuerdruckleitung 41 an die Steuerdruckleitung 42 angeschlossen ist. Der Steuerdruckraum 36 des Absperrventils 35 ist somit entlastet, wodurch das Sperrventil durch den an der Steuerfläche 39 anstehenden Druck der Anhebeseite A des Verbrauchers 2 in die Öffnungsstellung beaufschlagt wird. Druckmittel kann somit von der Anhebeseite A des Verbrauchers zur Ringnut 9 strömen.

[0036] Bei der Ventileinrichtung gemäß der Fig. 1 wird in einer Schaltstellung zum Absenken mittels der Steuernut 30 in Abhängigkeit von der Auslenkung des Steuerschiebers 5 eine Verbindung der Ringnut 16 mit der mit dem Behälter in Verbindung stehenden Ringnut 19 hergestellt. Durch die Ausgestaltung der Steuernut 30 wird hierbei bei geringen Auslenkungen und geringen Senkgeschwindigkeiten des Steuerschiebers 5 ein kleiner Steuerquerschnitt und bei großen Auslenkungen des Steuerschiebers 5 und somit hohe Senkgeschwindigkeiten ein großer Steuerquerschnitt zwischen der Ringnut 16 und der Ringnut 19 erzielt. Hierdurch wird in der Ringnut 16 in Abhängigkeit von der Auslenkung des Steuerschiebers 5 durch die mittels der Steuernut 30 gedrosselte Verbindung der Ringnut 16 mit der Ringnut 19 ein Staudruck erzeugt, der über den Verbindungskanal 17 und das geöffnete Rückschlagventil 18 in der Ringnut 8 ansteht, die mit der Absenkseite des Verbrauchers 2 in Verbindung steht. Das aus der Anhebeseite A des Verbrauchers 2 in einem Betriebszustand zum Senken einer am Verbraucher anstehenden Last ausströmende Druckmittel wird somit mit einem erhöhten Rücklaufniveau in die Absenkseite B des Verbrauchers 2 eingespeist.

[0037] Bei der Ventileinrichtung gemäß der Fig. 2 wird in einem Betriebszustand zum Senken einer am Verbraucher 2 angreifenden Last über die Querbohrungen 63, 64 und die Längsbohrung 61 eine Verbindung der Ringnut 16 mit der Ringnut 19 hergestellt. Der in der Ringnut 16 anstehende Druck der Anhebeseite A des Verbrauchers beaufschlagt das Vorspannventil 60 entgegen der Kraft der Feder 65 in eine Öffnungsstellung, wodurch in der Ringnut 16 ein der Kraft der Feder 61 des Vorspannventils 60 entsprechender Staudruck erzeugt wird. Hierdurch wird ebenfalls das in einer Schaltstellung zum Senken der am Verbraucher angreifenden Last aus der Anhebeseite A ausströmende Druckmittel in die Absenkseite B über den Verbindungskanal 17 und das geöffnete Rückschlagventil 18 mit einem erhöhten Rücklaufdruck eingespeist.

[0038] Durch den durch die Steuernut 30 gemäß der Fig. 1 bzw. durch das Vorspannventil 60 gemäß der Fig. 2 beim Absenken einer am Verbraucher 2 angreifenden Last erzeugten erhöhten Rücklaufdruck wird hierbei ein Füllungs- mangel an der Absenkseite B des Verbrauchers, insbesondere bei hohen Senkgeschwindigkeiten, wirkungsvoll vermieden, wodurch mit geringem Bauaufwand ein sicherer

Betrieb des Verbrauchers, beispielsweise des Auslegerzylinders eines Baggers, erzielt werden kann. Die als Steuernut 30 bzw. Vorspannventil 60 ausgebildete Einrichtung 30 verursacht hierbei im Hebenbetrieb keine zusätzlichen Leistungsverluste.

Patentansprüche

1. Ventilanordnung für einen hydraulischen Verbraucher, insbesondere doppelt wirkenden Verbraucher mit einer Anhebeseite und einer Absenkseite, wobei die Ventilanordnung ein Wegeventil, eine Sicherungseinrichtung sowie eine Einrichtung zur Einspeisung des der Anhebeseite des Verbrauchers ausströmenden Druckmittels zur Absenkseite des Verbrauchers in einer Stellung zum Absenken einer am Verbraucher angreifenden Last aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels der Ventilanordnung (1) das aus der Anhebeseite (A) des Verbrauchers (2) ausströmende Druckmittel aufstaubar ist und der Absenkseite (B) des Verbrauchers (2) zuführbar ist.
2. Ventilanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Wegeventil (3) einen die Anhebeseite (A) mit der Absenkseite (B) verbindenden Strömungskanal (17) aufweist, wobei am Wegeventil (3) eine einen Staudruck erzeugende Einrichtung (31) vorgesehen ist, die zwischen der Anhebeseite (A) des Verbrauchers (2) und dem Strömungskanal (17) angeordnet ist.
3. Ventilanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Wegeventil (3) eine mit der Anhebeseite (A) des Verbrauchers (2) in Verbindung stehende Ringnut (9), eine mit der Absenkseite (B) des Verbrauchers in Verbindung stehende Ringnut (8), eine mit einer Pumpe in Verbindung stehende Ringnut (7) und eine an einen Behälter angeschlossene Ringnut (14) aufweist, wobei der Strömungskanal (17) von der mit der Absenkseite (B) des Verbrauchers (2) in Verbindung stehenden Ringnut (8) zu einer weiteren Ringnut (16) des Wegeventils (3) geführt ist, die mittels einer an einem Steuerschieber (5) des Wegeventils (3) angeordneten Drosselstelle (25) mit der mit der Anhebeseite (A) in Verbindung stehenden Ringnut (9) in Verbindung bringbar ist, wobei die einen Staudruck erzeugende Einrichtung (31) im Bereich der weiteren Ringnut (16) angeordnet ist.
4. Ventilanordnung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die einen Staudruck erzeugende Einrichtung (31) ablaufseitig mit einer Ringnut (19) des Wegeventils (3) in Verbindung steht, die an den Behälter angeschlossen ist.
5. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die einen Staudruck erzeugende Einrichtung (31) als am Steuerschieber (5) des Wegeventils (3) ausgebildete Steuernut (30) ausgebildet ist, die einen in Abhängigkeit von der Auslenkung des Wegeventils (3) veränderbaren Steuerquerschnitt aufweist.
6. Ventilanordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuernut (30) in Abhängigkeit von der Auslenkung des Steuerschiebers (5) eine Verbindung der weiteren Ringnut (16) mit der mit dem Behälter in Verbindung stehenden Ringnut (19) ansteuert.
7. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die einen Staudruck erzeugende Einrichtung (30) als Vorspannventil (60) ausgebildet ist.
8. Ventilanordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, dass das Vorspannventil (60) im Steuerschieber (5) des Wegeventils (3) angeordnet ist und einen federbelasteten Vorspannkolben (62) aufweist, der eingangsseitig mit der weiteren Ringnut (16) und ausgangssseitig mit der an den Behälter angeschlossenen Ringnut (19) in Verbindung steht.

9. Ventilanordnung nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass in einem von der mit der Anhebeseite (A) des Verbrauchers (2) in Verbindung stehenden Ringnut (9) des Wegeventils (3) zur Anhebeseite (A) des Verbrauchers (2) geführten Druckmittelkanal (11) ein Sperrventil (35) zur leckölfreien Absperrung der Anhebeseite (A) angeordnet ist, das mittels eines Vorsteuerventils (40) in einer Stellung zum Absenken einer am Verbraucher (2) angreifenden Last aufsteuerbar ist.

10. Ventilanordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Vorsteuerventil (40) als Absperrventil ausgebildet ist, das eingangsseitig mit einem mit der Anhebeseite (A) des Verbrauchers (2) in Verbindung stehenden Steuerdruckraum (36) des Sperrventils (35) und ausgangssseitig mit der mit der Anhebeseite (A) des Verbrauchers (2) in Verbindung stehenden Ringnut (9) des Wegeventils (3) in Verbindung steht.

11. Ventilanordnung nach Anspruch 9 oder 10, wobei das Wegeventil (3) als hydraulisch angesteuertes Wegeventil ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Vorsteuerventil (40) hydraulisch ansteuerbar ist und von einem das Wegeventil (3) in eine Stellung zum Absenken einer am Verbraucher angreifende Last beaufschlagenden Steuerdruck (Y) in eine Öffnungsstellung beauschlagbar ist.

12. Ventilanordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Vorsteuerventil (40) mit einem Steuerkolben (53) in Verbindung steht, der in einem das Wegeventil (3) in eine Stellung zum Absenken einer am Verbraucher (2) angreifenden Last beaufschlagenden Steuerdruckraum (52) angeordnet ist.

13. Ventilanordnung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Steuerkolben (53) als Hohlkolben ausgebildet ist.

14. Ventilanordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilanordnung (1) an der Anhebeseite (A) des Verbrauchers (2) angeordnet ist.

15. Verwendung einer Ventilanordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche zur Steuerung des Auslegerzylinders einer Erdbaumaschine, insbesondere eines Baggers.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

